Tome XIII. (N. S.) Année 1947.

Série Entomologie. — Mémoire n° 1.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

ANNALES

DES ÉPIPHYTIES

ORGANE DES STATIONS ET LABORATOIRES DE RECHERCHES

OBSERVATIONS ET EXPÉRIENCES SUR LES FACTEURS QUI CONTRÔLENT LE DÉPLACEMENT DES BANDES LARVAIRES DU CRIQUET MAROCAIN

Dociostaurus maroccanus (Orth. Acrid.)

PAR

R. CHAUVIN,

Maître de recherches au Centre national de la Recherche scientifique,
Chargé de mission de l'Institut de la Recherche agronomique.

Rédaction et échanges : Centre National de la Recherche Agronomique, route de Saint-Cyr, Versailles (S.-et-O.)

Abonnements : Imprimerie Nationale, 27, rue de la Convention, Paris (xve)

PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE



ANNALES DES ÉPIPHYTIES

ORGANE DES STATIONS ET LABORATOIRES DE RECHERCHES.

MÉMOIRES PARUS DU TOME XIII,

ANNÉE 1947.

Série Entomologie :

1. R. CHAUVIN. — Observations et expériences sur les facteurs qui contrôlent le déplacement des bandes larvaires du Criquet marocain. *Dociostaurus maroccanus* (Orth. Acrid.)
2. J. GIBAN. — Données fournies par le baguage sur la biologie du Freux (*Corvus frugilegus* L.) en France et sur la migration de l'espèce en Europe occidentale.

Série Pathologie Végétale :

1. KUHNHOLTZ-LORDAT. — Notes de Pathologie végétale. (*Suite.*)
2. G. MOREL. — Méthode d'essai en serre des produits de lutte contre le Mildiou de la Vigne.
3. A. KOVACHE, H. FICHEROULLE, M. RAUCOURT et G. MOREL. — Recherches sur les propriétés fongicides de certains composés organiques.

OBSERVATIONS ET EXPÉRIENCES

SUR

LES FACTEURS QUI CONTRÔLENT LE DÉPLACEMENT

DES BANDES LARVAIRES DU CRIQUET MAROCAIN

Dociostaurus maroccanus (Orth. Acrid.)

Par R. Chauvin,

Maître de recherches au Centre national de la Recherche scientifique,
Chargé de mission de l'Institut de la Recherche agronomique.

SOMMAIRE.

J'ai eu l'occasion[1] d'observer pendant quelques jours en Corse (entre le 11 et le 19 juin 1946) les déplacements des bandes larvaires de *Dociostaurus maroccanus,* qui y abondent depuis plusieurs années déjà. Les observations et les expériences, favorisées

[1] Au cours d'une mission d'études accordée par l'Institut de la Recherche Agronomique sur l'aimable intervention de M. Trouvelot.

par un soleil très chaud et une période de beau temps presque ininterrompu, se sont déroulées près d'Ajaccio, sur la route qui mène aux Sanguinaires (dans le Vieux Cimetière), et à Calacuccia, localité située à 800 mètres d'altitude à l'intérieur de l'île. Les Criquets d'Ajaccio étaient des larves grégaires des 4[e] et 5[e] stades avec nette prédominance de ce dernier; celles de Calacuccia des *transiens congregans* des 3[e], 4[e] et 5[e] stades, avec prédominance des deux premiers. J'ai pu suivre les bandes de 7 heures du matin à 7 heures du soir, presque sans interruption.

A. Comportement des bandes au cours de la journée.

Le matin vers 6 heures et demie tous les Criquets se trouvent encore à l'extrémité des nombreux chardons qui émaillent les maigres pâtures de la montagne corse (observations près de Calacuccia). A ce moment des mesures faites avec un psychromètre-fronde montrent que l'inversion thermique diurne n'est pas encore réalisée et que le sol est plus froid que le sommet des tiges. Le thermomètre sec donne 10°4 et l'humide 8° à la base des plantes, alors qu'à une hauteur de 40 centimètres, qui correspond à peu près au sommet des chardons, on obtient 11°6 pour le premier et 8°2 pour le second. Mais, déjà à 6 h. 45, l'inversion s'est produite ; on a 12°8 et 8°4 au sommet des tiges, 14° et 9°6 au ras du sol. A ce moment tous les Criquets ou presque sont descendus au ras du sol; ils restent un certain temps au pied des végétaux. Malheureusement, le psychromètre-fronde (qui est un déplorable instrument de microclimatologie, car il perturbe les strates microclimatiques) ne m'a pas permis de mesures plus fines, qu'il eût été facile de réaliser avec un psychromètre d'Asmann. Ces mesures très grossières nous permettent toutefois de conclure que les *Criquets sont très sensibles au phénomène de l'inversion,* bien connu des microclimatologistes; ils sont, comme l'a déjà remarqué Franz, d'excellents indicateurs de microclimat, et suivent exactement les variations du profil thermique (peut-être aussi du profil hygrométrique, car le preferendum hygrométrique des Orthoptères n'est pas moins net que le thermique (Kennedy). L'activité augmente progressivement au fur et à mesure que le soleil monte dans le ciel; l'ombre de la main, projetée sur un groupe de Criquets, n'en provoque d'abord pas la dispersion; mais vers 10 heures, au contraire, ils quittent très vite la zone ombragée et regagnent un coin ensoleillé. Cette réaction indique que l'organisme a déjà atteint un haut degré d'excitabilité et que le départ des bandes ne va pas tarder. Il se produit dès que la température de la couche superficielle du sol atteint 28° environ (Sviridenko [1934] donne 23°5-27°). Je n'ai pu mesurer la température de la couche d'air immédiatement voisine du sol.

Les premiers déplacements n'affectent d'abord qu'un nombre relativement faible d'individus; beaucoup restent groupés sur les pierres, sans être entraînés par leurs congénères; on constate alors que le mouvement de la main s'agitant assez rapidement à une distance de 1 m. 50 provoque le saut chez les Criquets en marche et non chez ceux qui se trouvent sur les pierres : il est nécessaire d'approcher la main à moins de 50 centimètres pour faire sauter ces derniers. Leur réactivité est moindre que celle des premiers, sans doute parce qu'ils occupaient pendant les minutes précédentes une position moins bien exposée au soleil, et qu'ils n'ont pas atteint leur optimum de température. Je n'ai pas essayé de mesurer la température interne car Gunn, Perry, Seymour, Telford, Wright et Yeo (1945) ont très justement remarqué que cette mesure n'offrait pas un grand intérêt. En effet, cette température dépend, non seulement des rayons solaires, mais aussi de l'abondance et de la proximité des masses musculaires : elle peut s'élever

facilement chez les Criquets 2 à 3 degrés plus haut dans le thorax que dans l'abdomen. Comme la circulation des insectes n'est pas assez active pour égaliser les températures internes, on ne saurait parler d'autre part d'une température moyenne.

Peu à peu cependant la majorité des Criquets est entraînée dans le mouvement, que suivent même des Orthoptères d'autres espèces (à Calacuccia, les bandes de *Dociostaurus* étaient ainsi fortement mélangées à des *Calliptamus* du 3e stade et j'ai même pu observer des bandes de *Calliptamus* se déplaçant presque seuls pendant plusieurs heures). Le déplacement, comme chacun sait, est orienté, et il nous faut étudier la direction et la constance de ce déplacement.

Comme pour toutes les autres bandes d'Acridiens sur lesquels ont porté les observations de très nombreux auteurs (voir la revue de Kennedy, 1945), il est impossible de dégager de l'ensemble des déplacements une direction générale suivie par tous sans exception. On ne peut dire par exemple que les *Dociostaurus* descendent toujours les vallées, car j'en ai observé à plusieurs reprises qui les remontaient. A Calacuccia, sur un périmètre de quelques centaines de mètres carrés, j'ai remarqué ainsi (voir schéma)

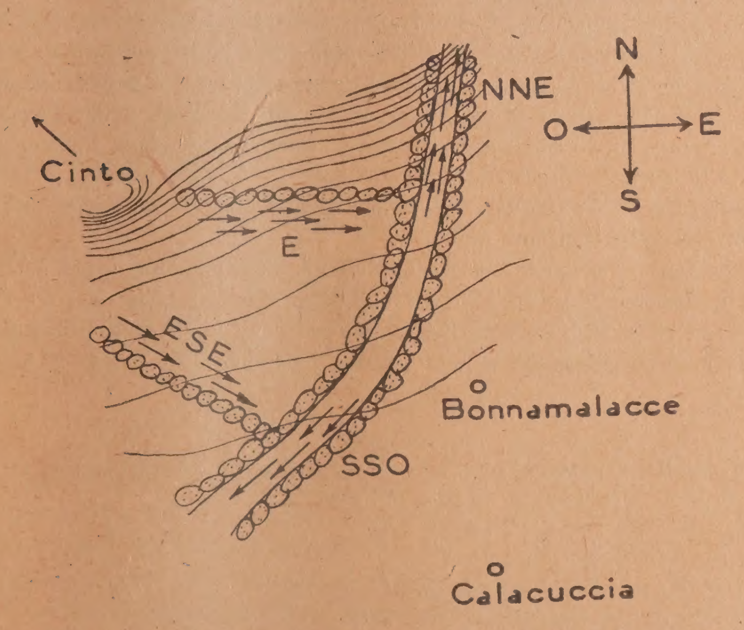


Fig. 1. — Direction des bandes (indiquées par des flèches) près de Calacuccia.

une bande qui remontait un chemin pierreux d'une pente d'environ 15° et de direction N.-N.-O. alors qu'une autre bande, 200 mètres plus bas, le descendait. Deux autres bandes suivaient des murettes de pierre sur le champ qui longeait ce chemin, en direction E.-N. E. et N.-N. E. J'ai même pu observer, sur le même chemin, un soir vers 4 heures, deux bandes qui suivaient ce chemin côte à côte et en sens inverse. La même observation a été faite parfois chez les larves *congregans* de *Schistocerca* (Volkonsky, 1942). Mais le phénomène paraît exceptionnel et il n'a pas duré beaucoup plus d'une demi-heure. Il ne serait d'ailleurs pas exact de croire que les Criquets suivent toujours la ligne de moindre résistance, et par exemple les chemins taillés par l'homme dans la végétation.

Ils peuvent aussi se déplacer à travers la végétation la plus dense, les murs, les fossés, etc., et garder cependant la même direction générale, comme je l'ai observé sur la route des Sanguinaires. Cependant, on pourrait admettre avec Volkonsky et Kennedy qu'ils ont une tendance à longer les accidents dominants du paysage (comme les murs), mais en notant soigneusement que de multiples exceptions sont possibles, tout au moins chez *Dociostaurus*.

Mais, lorsqu'une direction est adoptée, elle est en général maintenue pendant très longtemps : les Criquets de la route des Sanguinaires ont ainsi déferlé pendant six jours de suite sur Ajaccio ; les uns suivaient la route elle-même ; mais à 50 mètres de là, parmi les broussailles et les habitations, d'autres individus de la même bande gardaient la même orientation générale. A Calacuccia, les bandes (moins importantes) se sont elles aussi déplacées dans un même sens pour trois d'entre elles, pendant trois jours, la quatrième ayant présenté une inversion du sens le troisième jour.

Lorsque le soleil commence à décliner, il y a une décroissance progressive du nombre des individus en déplacement. Beaucoup s'assemblent sur la surface des pierres et ceux-là ne réagissent plus par la dispersion aux ombres portées ni aux mouvements non effectués à proximité immédiate. Quand tout mouvement en bande est arrêté, la température du sol (à Calacuccia) atteint 25° (alors qu'un quart d'heure auparavant, la température étant à 26°2, les déplacements étaient encore assez nets). Il semble que la température à laquelle commence la marche soit un peu plus élevée que celle à laquelle elle se termine. Vers 18 h. 10 (toujours à Calacuccia) l'inversion thermique nocturne se produisait (t° à sec au haut des plantes : 15° ; t° humide : 10°4 ; au ras du sol : 14°6 et 10°2) et la grande majorité des Criquets montait aux plantes. En un mot, on voit se répéter en sens inverse les phénomènes du matin.

C'est la *constance de direction*, maintenue plusieurs jours pour une même bande, qui constitue évidemment le caractère le plus intéressant et le plus mystérieux du déplacement en bande. Étudions les facteurs extrinsèques (soleil, vent, etc.) ou intrinsèques, inhérents aux Sauterelles mêmes, qui peuvent intervenir dans le maintien de cette direction.

B. Facteurs extrinsèques agissant sur le sens du déplacement des bandes.

1. *La position du soleil.*

Il est bien difficile d'admettre que les Criquets se guident d'après la *position du soleil.* Le principal argument contre une telle hypothèse réside évidemment dans l'observation courante du *maintien de la direction dans la matinée et dans l'après-midi* alors que le soleil s'est notablement déplacé. On n'a vu qu'exceptionnellement des déviations en accord avec le mouvement solaire (voir Kennedy). D'autre part, un Criquet d'une bande déterminée placé dans une boîte de bois ou de fer de 25 × 25 centimètres sur 9 centimètres de haut close à sa partie supérieure par une plaque de verre coulissante se dirige toujours dans le même sens que ses congénères (voir plus loin) ; mais, si on le transporte au milieu d'une autre bande d'une direction perpendiculaire à la première, il adoptera aussitôt, dans sa boîte, la nouvelle direction, malgré la différence d'orientation par rapport au soleil. De plus, si l'ombre de l'observateur est projetée sur la boîte de façon à intercepter complètement le soleil, il n'en résulte aucun trouble dans l'orientation.

J'ai observé le 18 juin sur la route des Sanguinaires une bande de larves du 5e stade et d'adultes qui longeait vers midi une zone où la route est complètement ombragée pendant 150 mètres, sans pour cela manifester le moindre trouble ou la moindre perturbation dans la direction; or on sait que, lorsque le soleil se dérobe derrière un nuage, les Criquets s'arrêtent et paraissent désorientés. Il faut pour cela que le nuage soit assez épais : un cumulus et surtout un cumulo-nimbus provoquent l'arrêt presque à coup sûr, mais des cirrus ne sont pas suffisants. On a peine à concilier cet arrêt avec la continuation de la marche sous l'ombre des arbres. Deux hypothèses pourraient être proposées :

a. L'ombre des nuages s'étend sur une plus grande longueur de la bande des Criquets que l'ombre des arbres; dans le second cas, l'inertie grégaire (Kennedy) peut suffire au maintien de la direction, les Criquets à l'ombre étant perpétuellement stimulés par la queue de la bande; dans le premier cas, presque toute la bande s'arrête à la fois, et il n'y a plus de stimulation mutuelle.

b. L'occultation brusque du soleil produit une baisse de la chaleur incidente par rapport à la chaleur réfléchie, alors que, sous l'ombrage, les chaleurs, incidente et réfléchie, sont évidemment plus faibles qu'à ciel ouvert, mais il n'y a pas de baisse brusque de l'une par rapport à l'autre. L'arrêt pourrait donc être produit par un trouble du rapport des excitations reçues par les parties supérieures et inférieures du corps, plutôt que par une baisse des deux termes, le rapport restant à peu près le même.

Il faudrait ajouter dans ce cas qu'une modification inverse (baisse de la chaleur réfléchie par rapport à l'incidente) provoque l'arrêt et la désorientation. En effet, le grattage du sol sur une longueur de quelques mètres, de façon à enlever une épaisseur d'un centimètre environ et à mettre à nu la couche profonde, moins chaude de 2 à 3°, cause un trouble tout à fait net, les Criquets s'arrêtent et s'assemblent comme au début de l'inversion nocturne, bien que le soleil continue à briller au-dessus d'eux. *Cette dernière expérience conduit à attribuer autant d'importance à la température du sol qu'aux rayons solaires incidents, dans le mouvement des bandes.*

2. *Le vent.*

On ne peut mettre en évidence aucune relation entre la direction du vent et le mouvement des bandes. Cela n'a d'ailleurs rien d'étonnant, si l'on songe (avec Kennedy) à l'extrême faiblesse du vent près du sol, et surtout au milieu des plantes. Sa vitesse ne dépasse que très rarement 1 mètre par seconde et encore sa direction générale est-elle perpétuellement troublée par des tourbillons dus à la proximité des objets.

3. *L'inclinaison du terrain.*

Comme nous l'avons vu plus haut, le géotropisme ne paraît jouer qu'un rôle discutable dans les mouvements des bandes; on ne peut affirmer, comme La Baume, que le *Dociostaurus* descende toujours les vallées; les menus accidents du terrain ne paraissent pas le troubler, tout au moins quant à leur inclinaison.

4. *Rôle des obstacles.*

J'ai étudié le rôle des obstacles en édifiant en face du front de bande de petites murettes de pierres sèches de hauteur, de longueur et d'inclinaison variables par rapport à la piste suivie. On peut constater que, lorsque la hauteur de l'obstacle ne dépasse

pas 10 centimètres, les Criquets préfèrent le franchir que le contourner. C'est l'inverse pour une hauteur de 20 centimètres. Il est tout à fait frappant de voir les larves tourner avant d'atteindre l'obstacle (30 centim. avant lui s'il a un mètre de long), en déviant à droite si l'obstacle s'appuie à gauche à un mur ou à des broussailles serrées; elles dévient à gauche dans le cas contraire. Si l'obstacle est placé au milieu d'un terrain libre, elles dévient en nombre à peu près égal à droite et à gauche. Puis, après avoir contourné l'obstacle, elles regagnent la piste primitive suivant un certain angle qu'on peut appeller *angle de raccordement :* on arrive à dégager les lois suivantes :

a. L'angle de raccordement est d'autant plus aigu que la longueur de l'obstacle est plus grande. Pour une longueur de un mètre, le chemin n'est rejoint qu'à 3 m. 50 en arrière de l'obstacle. Pour une longueur de 50 centimètres, il est rejoint à 0 m. 75-1 mètre.

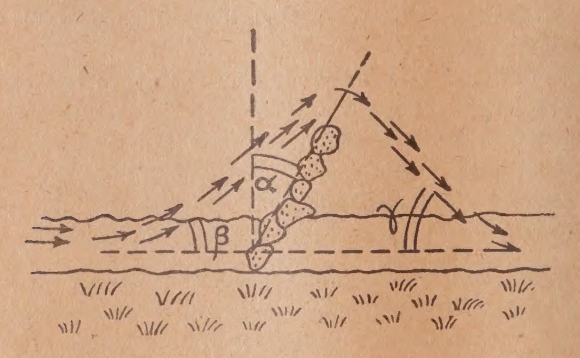


Fig. 2. — Rôle des obstacles. La figure représente un chemin près de Calacuccia et une murette de pierres sèches, vus en plan; α angle fait par l'obstacle avec une perpendiculaire à la direction du chemin; β angle de déviation du trajet des Sauterelles devant l'obstacle; γ angle de raccordement.

b. L'angle de raccordement est d'autant plus aigu que l'angle fait par l'obstacle avec une perpendiculaire à la piste est plus petit. Ainsi les valeurs ci-dessus s'entendent pour un obstacle faisant un angle de 45° environ. Mais, pour un obstacle perpendiculaire à la direction des Criquets et long de un mètre, la piste n'est rejointe qu'à 5 mètres plus loin et, pour un obstacle de 50 centimètres, à 3 mètres au delà.

c. Les Criquets tournent avant l'obstacle à une distance d'autant plus grande que l'angle fait par l'obstacle avec une perpendiculaire à la piste est plus petit. Mais les variations sont beaucoup moindres que pour l'angle de raccordement.

d. Lorsque l'obstacle laisse *une ouverture médiane* de 15 centimètres au minimum, les Criquets ne cherchent plus à le contourner mais *s'engouffrent en masse par l'ouverture.*

e. Un obstacle allongé parallèle à la direction générale paraît sans aucun effet, même s'il porte une ouverture de 15 ou 30 centimètres de large, mais à condition que la voie soit libre de part et d'autre. Un obstacle latéral combiné avec un obstacle frontal provoque, nous l'avons vu, la déviation du côté opposé et libre. Il faut noter tout particulièrement le rôle «attractif» des lacunes dans un obstacle opaque; il est tout à fait frappant d'observer avec quelle précision les Criquets savent distinguer une ouverture même de faibles dimensions. Cela rend vraisemblable le fait, qu'on m'a souvent cité en Corse, que les Criquets pénètrent fréquemment dans les jardins clos de murs par la porte, lorsqu'on la laisse ouverte.

C. Facteurs intrinsèques agissant sur l'orientation des Criquets.

1. *Le rôle des sens dans le maintien de la direction.*

La quasi-totalité des auteurs pense que les stimulations sensorielles multiples résultant pour chaque Criquet de sa présence au milieu de ses congénères, sont à la base du maintien de la direction. La plupart attribuent aux excitations visuelles un rôle prédominant. J'ai donc verni les yeux (non les ocelles) de 50 *Dociostaurus* aux 4e et 5e stades capturés le matin vers 7 heures, alors que la fraîcheur nocturne les engourdit encore. Le vernissage était effectué à l'aide d'une laque bleu clair à séchage extrêmement rapide; on marquait également le thorax afin de pouvoir reconnaître de loin les individus opérés. Ceux-ci n'en paraissent pas trop troublés, mangent, marchent et sautent à l'occasion. Plusieurs heures plus tard, quand le déplacement en bandes commence, on les replace au milieu de leurs congénères. *Mais ils restent alors immobiles* bien que les Criquets en marche les entourent et montent sur eux; ils se laissent attraper à la main et ne réagissent qu'à une excitation violente et très rapprochée. Jamais je n'ai pu en observer suivant, si peu que ce soit, le déplacement de la bande. Doit-on en conclure que l'intégrité oculaire est indispensable au déplacement grégaire? Je ne le pense pas, car d'autres expériences nous montreront que l'exclusion, par une autre méthode, des excitations visuelles, ne gêne aucunement ce mode de déplacement. Le grand abaissement de l'activité générale suggère plutôt que les yeux sont des *organes stimulateurs*, qui contrôlent la réactivité de l'organisme et en l'absence desquels le seuil de réponse aux excitations s'élève énormément. Un rôle analogue est joué, nous le savons, par les yeux chez le *Macroglossa stellatarum*, les ocelles chez l'Abeille, les antennes chez *Rhodnius*, etc.

L'ablation des antennes et le vernissage des tympans pratiqué de la même façon sur un même nombre d'individus ne paraît provoquer aucun trouble et les *Dociostaurus* remis dans leur horde originelle en reprennent immédiatement le mouvement sans hésitation apparente.

2. *Expérience de la boîte.*

Elle consiste à placer un Criquet dans une boîte de fer ou de bois[1], de 25 centimètres × 25 centimètres sur 9 centimètres de haut, recouverte d'une glace, et à observer les déplacements de l'individu ainsi isolé, lorsque la boîte est posée au milieu de sa propre bande ou d'une autre bande, ou élevée à une certaine hauteur au-dessus du sol. Cette expérience, qui n'avait pas été tentée jusqu'à présent, m'a donné des résultats curieux. Je l'ai répétée une soixantaine de fois, tant à Calacuccia qu'à Ajaccio.

a. *Maintien de la direction.* — Le phénomène le plus apparent est le maintien de la direction générale de la bande chez l'individu ainsi isolé. Les exceptions, très rares, se rencontrent chez 4 à 5 p. 100 des individus. Dans la très grande majorité des cas, le Criquet se dirige en marchant sur le fond de la boîte vers la paroi qui se trouve dans le sens du mouvement (je l'appellerai paroi A; D est la paroi opposée; B est celle qui est à gauche du sens du mouvement; C celle qui est à droite; voir fig.) Lorsqu'on retourne rapidement la boîte de manière à placer D en A, le Criquet exécute la plupart du temps

[1] Les résultats m'ont paru légèrement meilleurs lorsque la boîte est en fer.

une volte-face rapide, de manière à maintenir sa tête dans la direction de A, puis saute vers A. En prenant de grandes précautions, il est possible cependant de retourner la boîte sans provoquer les changements de position du Criquet accroché à la paroi A. Alors, si l'on pose très doucement la boîte à terre, dans sa nouvelle orientation, on voit au bout de quelques secondes l'animal descendre sur le plancher, s'orienter et marcher rapidement vers la nouvelle paroi A. Il arrive parfois qu'il se dirige vers B ou C d'abord et atteigne A en longeant ces parois latérales. Mais il est tout à fait exceptionnel qu'il aille vers D. Il m'a semblé que les expériences donnaient de meilleurs résultats à Ajaccio, au milieu de bandes de larves grégaires, qu'à Calacuccia, parmi les *transiens congregans* : les hésitations étaient moins nombreuses et les mouvements plus rapides. Ajoutons que, pendant toutes ces expériences, je projetais mon ombre sur la boîte de façon à éviter que les parois soient inégalement éclairées et chauffées par les rayons solaires.

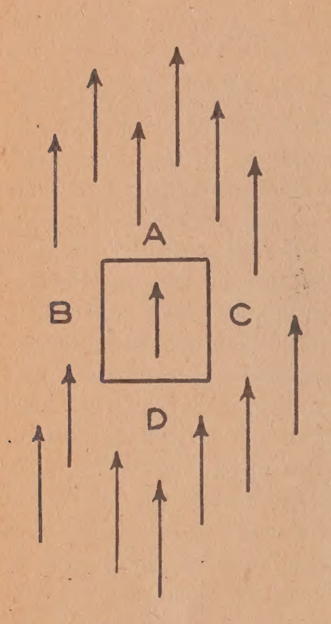


Fig. 3. — Expérience de la boîte. Les flèches représentent la direction suivie par les Sauterelles à l'extérieur, et par le sujet à l'intérieur de la boîte.

b. *Facteurs du maintien de la direction.* — Disposant ainsi d'une technique expérimentale simple, il est facile d'étudier de plus près les facteurs du maintien de la direction. Le Criquet, dans sa boîte, est nécessairement guidé par des stimuli reçus soit de ses congénères, soit d'un agent orientant extérieur. On peut troubler la réception de ces stimuli par le Criquet (par destruction des organes des sens) ou troubler l'action de l'agent orientant quel qu'il soit (par déplacement de la boîte).

c. *Destruction des organes sensoriels.* — Au cours de cette nouvelle série d'expériences, chaque larve était d'abord testée avec tous ses organes sensoriels intacts.

On la laissait aller trois fois vers A (avec retournement de la boîte dès que le résultat était atteint). Puis, après avoir vérifié qu'elle réagissait correctement, on lui vernissait les tympans ou on lui coupait les antennes. Puis on la soumettait à trois autres tests aussitôt après. Les deux opérations mentionnées ci-dessus ne provoquent pas le moindre trouble (expériences portant sur 8 Criquets, qui ont toutes donné le même résultat). Il en est tout autrement du *vernissage des tarses* : l'animal, dont la marche n'en éprouve qu'une gêne très peu marquée, se dirige au hasard vers chacune des quatre parois : la différence avec son comportement dans la première moitié du test, lorsque ses tarses étaient encore intacts, est tout à fait frappante (12 Criquets testés, 10 résultats positifs).

Les stimuli indispensables à l'orientation passent donc par les tarses et non par les tympans ni par les antennes. Le rôle des yeux est réservé, étant donné leur rôle d'organes excitateurs.

d. *Perturbations de l'agent orientant.* — Peut-être les stimuli tarsaux sont-ils acoustico-vibratoires. Le sens des vibrations du substrat et l'audition se distinguent mal l'un de l'autre chez les insectes ; toujours est-il qu'ils perçoivent avec une extraordinaire finesse

les vibrations des corps solides. AUTRUM a calculé que les Tettigoniides pouvaient apprécier ainsi des vibrations dont l'amplitude ne dépasse pas la moitié du diamètre d'un atome d'hydrogène. Il est bien possible (cela n'a pas encore été démontré) que les Acridiens possèdent une sensibilité analogue. S'il en est ainsi, l'interposition d'un coussinet insonore (foin, menues broussailles) entre le fond de la boîte et le sol devrait troubler l'orientation; mais il n'en est rien, le Criquet se dirige toujours sans hésitation vers la paroi A. Il est vrai que l'ébranlement pourrait se transmettre par l'air à la boîte et de là aux tarses (AUTRUM). Mais il n'est pas du tout nécessaire que la troupe des congénères passe à proximité immédiate pour que l'expérience de la boîte réussisse. J'ai travaillé tout un après-midi à Ajaccio assis par terre avec la boîte entre mes jambes au milieu d'une bande, qui me voyait fort bien et obliquait avant d'être parvenue à ma hauteur; seules quelques rares larves passaient latéralement à 30 centimètres de la boîte; or, les expériences marchaient parfaitement. Il en est de même si l'on disperse la bande quelques mètres avant qu'elle ne parvienne au niveau de la boîte.

Lorsque la boîte est élevée d'un mètre au-dessus du sol, le Criquet y manifeste une désorientation, avec marche au hasard vers les quatre parois (dans 7 expériences sur 11).

Quand la boîte est transportée au milieu d'une autre bande d'une direction perpendiculaire à celle de la bande du sujet, celui-ci adopte aussitôt la direction de la nouvelle bande. GRISON et DUSSY ont obtenu des résultats analogues au cours d'une migration de Doryphores adultes : un individu placé sur une plaque de fibro-ciment conserve la direction générale de migration lorsqu'on la retourne bout pour bout. Mais transporté à quelque distance, il suit toujours une direction parallèle à celle de la bande.

Ajoutons enfin que lorsque la boîte est recouverte d'un écran opaque, il n'en paraît résulter aucun trouble dans l'orientation. Un seul Criquet testé : 7 orientations correctes sur 10 expériences consécutives, avec retournement de la boîte à chaque fois.

On pourrait penser au dépôt par les Criquets d'une *trace odorante* orientée le long de la piste comme chez diverses espèces de Fourmis. Cette hypothèse expliquerait même la conservation de la direction pendant plusieurs jours de suite. Un de mes élèves, M. REMAUDIÈRE, a essayé de vérifier cette hypothèse à Bordeaux sur les bandes de *Locusta* qui s'y trouvent actuellement. Il a disposé une planche de 2 mètres × 50 centimètres environ sur le chemin des larves et les a laissé marcher dessus pendant plusieurs heures; après quoi, il l'a retournée bout pour bout (variante de l'expérience de BETHE sur les Fourmis). S'il y a sur la piste une trace « orientée », le résultat d'une telle manœuvre devrait être un trouble considérable pour les jeunes larves, mais il n'en est rien d'après M. REMAUDIÈRE et la planche est franchie sans hésitation.

D. Remarques sur l'interattraction.

Je n'ai été témoin d'aucun fait prouvant à l'évidence une interattraction entre les larves de *Dociostaurus*. Le groupement sur les pierres matin et soir peut fort bien être attribué à des facteurs microclimatiques (contrairement à ce qu'en pense FRAENKEL) et à l'influence d'un thermotropisme commun; le déplacement en bandes peut venir d'un agent orientant extérieur. Chez les autres espèces d'Acridiens migrateurs, je ne connais que deux expériences qui pourraient soutenir l'idée d'une interattraction.

1. *L'expérience de* DE LEPINEY.

Cet auteur aurait constaté que deux bandes peuvent converger l'une vers l'autre même lorsqu'elles sont séparées par un obstacle opaque ou lorsque l'une des deux est

écrasée. Mais l'expérience a été réalisée au Sahara, où l'hygrométrie est très basse; on pourrait donc songer, dans le second cas surtout, à l'influence d'un hygrotropisme non spécifique. Il eût fallu arroser le sol à une certaine distance d'une bande et vérifier s'il y avait alors orientation par rapport à la zone d'hygrométrie plus élevée. D'autre part, si l'on a vu souvent des bandes converger, *j'en ai observé souvent qui divergeaient :* dans un cas très typique, une bande immense qui suivait la route des Sanguinaires à Ajaccio se scinda en deux bandes d'importance à peu près égale; l'une emprunta un chemin abandonné perpendiculaire à la route et qui traverse l'ancien cimetière, puis reprit une direction parallèle à cette route à 60 mètres de celle-ci, et toujours vers Ajaccio.

2. *L'expérience de* Volkonsky.

Une cage contenant 200 Criquets vivants ou morts, frais ou desséchés, attire des bandes de larves, qui la visitent en tout sens, sauf si la cage est hermétiquement close. L'existence d'une interattraction chimiotropique olfactive, dont le principe responsable serait peu ou pas fermentescible (les Criquets desséchés gardant un pouvoir attractif) serait ainsi démontrée. Malheureusement l'expérience de Volkonsky n'est pas exposée avec assez de détails pour que l'on puisse la discuter.

La mise en évidence expérimentale d'une interattraction serait du plus haut intérêt théorique et pratique : beaucoup d'auteurs d'une compétence aussi certaine que M. Zolotarevsky par exemple tendent à penser qu'elle constitue un des signes les plus précoces de la grégarisation. Il faudrait donc essayer de la mettre en évidence à l'aide d'un test simple.

Un autre signe de la grégarisation serait aussi à envisager : les solitaires de la plupart des espèces migratrices sont phytophiles et restent souvent accrochés aux plantes dans les heures les plus chaudes. Les formes grégaires au contraire sont géophiles et descendent vers le sol à mesure que l'inversion diurne progresse. On est donc porté à croire qu'une *modification du thermopreferendum* doit constituer un test de la grégarisation, test qu'il faudrait suivre avec autant d'attention peut-être que l'interattraction.

E. Discussion et conclusions.

L'hypothèse de Kennedy attribuant au soleil un effet prédominant dans l'orientation a déjà été discutée plus haut. J'en ai souligné la fragilité, résidant dans le fait, reconnu par l'auteur lui-même, que la plupart du temps la même direction est conservée le matin et le soir malgré le déplacement de l'astre. Pour obvier à cette difficulté, Kennedy suppose que l'inertie grégaire suffirait à maintenir l'orientation et que les déplacements lents de l'astre ne seraient pas perçus. D'autre part, un miroir reflétant l'image du soleil désoriente les Criquets, dont beaucoup s'orientent par rapport à lui de façon à garder l'image de l'astre soit à leur droite, soit à leur gauche, comme il se trouvait avant l'expérience. Il y a là un parallélisme avec le comportement de certaines Fourmis, qui se guident d'après le soleil et qu'un miroir désoriente de la même façon. Mais ces Fourmis (ou des Abeilles), enfermées plusieurs heures dans une boîte opaque, puis délivrées, reviennent vers le nid en faisant un angle avec le soleil égal à celui qu'elles faisaient avant leur détention. Elles peuvent donc compenser un changement lent dans la position de l'astre, tel que celui qui se produit pendant le voyage nid-nourriture et retour, mais non un changement brutal et de grande amplitude.

Il me semble toutefois qu'il serait dangereux de comparer Fourmis et Criquets. Les

premières en effet repassent plusieurs fois par le même trajet; elles ont le temps, à chaque sortie du nid, de s'orienter d'après la nouvelle position du soleil et celui-ci ne se déplace pas assez pendant le voyage pour les troubler sérieusement. Le Criquet au contraire ne repasse jamais deux fois de suite au même endroit; de plus il devrait suivre le déplacement de l'astre et le chemin suivi par la migration devrait dévier lentement tout le long du jour; puisqu'un tel fait est loin d'être la règle, c'est que le soleil ne joue qu'un rôle accessoire dans l'orientation. Le Criquet est insensible à son déplacement normal parce qu'il est guidé par un autre facteur; toutefois une déviation brusque de la position apparente de l'astre peut troubler un certain pourcentage d'individus (100 p. 100 à 10 p. 100 suivant la position du miroir), mais seulement là où la bande est assez clairsemée, et jamais au niveau du front de bande (Kennedy). *On ne peut admettre une orientation restant la même au point de vue géographique, alors que l'agent orientant supposé modifie complètement sa position;* aucune «compensation» ni même l'inertie grégaire ne peut expliquer que les Criquets suivent la même direction, s'ils se guident d'après le soleil, quand il passe de leur droite à leur gauche.

D'autre part, la constance de la direction, maintenue plusieurs jours de suite et rétablie tous les matins après la dispersion nocturne, nous contraint à supposer que l'agent orientant vient du cosmos et non des Criquets eux-mêmes. Nous avons éliminé le soleil, le vent et la surface du terrain; il nous reste à examiner les agents magnétiques et électriques.

On a déjà soumis les Criquets à l'action d'un puissant électroaimant sans obtenir aucun résultat. Les conditions mêmes de l'expérience (l'animal se déplaçait sur un support au-dessous duquel se trouvait l'appareil) n'étaient peut-être pas très favorables. J'ai vu que le *Dociostaurus* marchant le long d'un solénoïde parcouru par un courant continu dont on inverse le sens de temps à autre ne modifie pas pour cela le sens de son déplacement. J'ai alors donné à l'expérience une autre forme : dans une longue boîte de bois rectangulaire de 1 m 75 × 30 sur 15 centimètres de haut, dont le fond était recouvert d'une couche de sable, des larves de *Locusta* pouvaient se déplacer entre deux plaques d'aluminium noyées dans le sable aux deux extrémités de la boîte, et reliées aux électrodes d'une pile de 100 volts; on inversait périodiquement le sens du courant. L'appareil était éclairé et chauffé par trois lampes de 300 watts placées à intervalles réguliers à 50 centimètres au-dessus du sable. Dès que la température du sol s'élève à 33-35°, les *Locusta* se déplacent avec rapidité le long de la boîte; mais elles arrivent bientôt à son extrémité, se heurtent à la paroi, reprennent aussitôt la direction opposée et ainsi de suite. Les inversions de courant ne paraissent aucunement les troubler; mais l'influence perturbatrice des parois est si forte qu'elle empêche certainement la manifestation d'un galvanotropisme, si tant est que ce galvanotropisme existe. D'autre part, il est possible que la présence des Criquets en grande masse provoque une sensibilisation des individus aux courants telluriques. Il serait donc préférable de recommencer l'expérience dans la nature en tentant de provoquer des déviations dans la marche d'une bande de larves par la circulation du courant dans le sol. Je ne disposais malheureusement pas en Corse du matériel nécessaire.

Quoi qu'il en soit, et sans vouloir préjuger du rôle des courants telluriques dans l'orientation des bandes, signalons que ces courants présentent un gradient de potentiel (à vrai dire très faible, de l'ordre de quelques millivolts par kilomètre), ce qui est satisfaisant pour un agent orientant, que leur direction varie suivant la constitution géologique du terrain et qu'ils présentent parfois une inversion de sens (ce qui permettrait d'expliquer le phénomène de l'inversion de la direction qui s'observe parfois d'un jour à

l'autre). La difficulté consiste évidemment dans l'extrême sensibilité (de l'ordre du microvolt) qu'il faudrait attribuer aux tarses antérieurs et postérieurs des Criquets.

Un moyen indirect de trancher la question consisterait à rechercher si les larves suivent tous les ans les mêmes voies et s'il y a des voies privilégiées de migration, comme Shannon (1917) a cru l'observer au cours des vols de Papillons aux U.S.A. Il est malheureusement très difficile de faire une enquête à ce sujet : les questions que j'ai posées aux cultivateurs en Corse ne m'ont apporté que des réponses imprécises et contradictoires.

En conclusion, j'exprimerai le souhait que les zoologistes attachent plus d'importance à certains facteurs géophysiques qu'ils ont négligés jusque-là et qu'ils s'efforcent de déterminer si oui ou non les courants telluriques ont un rôle quelconque dans l'orientation des bandes de larves migratrices.

Résumé.

Dans le maintien de l'orientation chez les larves de *Dociostaurus :*

1° L'intégrité des tympans et des antennes ne joue aucun rôle;

2° L'intégrité des yeux est indispensable, mais surtout à cause de leur rôle d'organes stimulateurs;

3° Un Criquet placé dans une boîte opaque continue à suivre la même direction que ses congénères, même si la boîte est placée sur un coussinet insonore, mais non si elle est élevée à un mètre au-dessus du sol;

4° Le vernissage des tympans et l'ablation des antennes ne troublent pas l'orientation du Criquet dans la boîte; mais le vernissage des tarses le désoriente complètement;

5° Il n'y a pas de trace odorante laissée sur la piste par les Criquets;

6° La marche ou l'arrêt paraissent gouvernés par les variations du rapport chaleur incidente/chaleur réfléchie par le substrat.

BIBLIOGRAPHIE.

Autrum (H.). — 1941. Über Gehör und Erschutterüngssinn bei Locustiden. (*Z. vergl. Physiol.*, 28, p. 580-687.)

La Baume (W.). — 1910. Die Afrikanischen Wanderheuschrecken. (*Beih. Tropenpflanzer,* II, p. 65-128.)

Fraenkel (G.). — 1932. Die Wanderungen der Insekten. (*Erg. Biol.*, IX, p. 1-138.)

Franz (H.). — 1931. Über die Bedeutung der ikroklimas für den Faunenzustandsetzung auf kleinen raum. (*Z. Morph. Oekol. Tiere,* 22, p. 587-628.)

Grison (P.) et Dussy (P.). — 1943. Réactions ménotactiques sur le Doryphore de la pomme de terre (*Leptinotarsa decemlineata Say*). [*C. R. Acad. Sc.*, 217, 622-4.]

Gunn (D.-L.), Perry (F.-C.), Seymour (W.-G.), Tellford (T.-M.), Wright (E.-N.), Yeo (D.). — 1945. Mass departure of locust swarms in relation to temperature *Nature* (London), 256, 628.

Kennedy (J.-S.). — 1937. The humidity reactions of the African migratory locust gregarious phase. (*J. exp. biol.*, XIV, p. 186.)

KENNEDY (J.-S.). — 1945. Observations on the mass migrations of the desert locust hoppers. (*Trans. R. Entom. Soc. Lond.*, 95, p. 247-62.)

LEPINEY (J. DE). — 1931. Sur l'orientation des mouvements grégaires chez *Schistocerca gregaria*. (*Rev. Path. vég. Ent. agric.*, 18, p. 193-200.)

SHANNON (H.-J.). — 1917. Autumn migration of butterflies. (*Amer. Mus. J.*, 17, p. 33-40.)

SVIRIDENKO (P.). — 1924. A biological observation on the Moroccan locust. (Pétrograd, 63 p. (in FRAENKEL).

VOLKONSKY (M.). — 1942 Observations sur le comportement du Criquet pèlerin dans le Sahara algéro-nigérien. (*Arch. Inst. Pasteur*, Algérie, 20, p. 336-49.)

DONNÉES FOURNIES PAR LE BAGUAGE SUR LA BIOLOGIE DU FREUX

(*Corvus frugilegus* L.)

EN FRANCE

ET SUR LA MIGRATION DE L'ESPÈCE EN EUROPE OCCIDENTALE

Par J. Giban,
Chargé de recherches, Chef de la Station des Vertébrés

SOMMAIRE.

INTRODUCTION.

M. A. Chappellier, Directeur honoraire de la Station centrale de Zoologie agricole de l'Institut national de la Recherche agronomique, fût en 1923 chargé de la Direction du Laboratoire des Vertébrés qui venait d'être fondé. Ce laboratoire reçut pour mission : l'étude des Vertébrés utiles et nuisibles à l'Agriculture. Les travaux que M. Chappellier entreprit alors sur la biologie et sur l'importance agricole du Freux lui montrèrent rapidement l'intérêt d'une étude par le baguage de ce Corvidé qui était représenté en France par des sédentaires et par des migrateurs. C'est dans ce but que M. Chappellier créa et organisa la Station ornithologique de Versailles.

Les premiers baguages eurent lieu en 1924 ; d'abord modestes en nombre ils ne tardèrent pas à prendre de l'ampleur grâce à l'aide d'un certain nombre de personnes qui apportèrent à la Station de Versailles leur très précieux concours. Par la force des choses, la guerre puis l'occupation allemande, devaient interrompre l'activité de la Station. Cette activité reprend à nouveau et nous espérons que d'ici peu, nous pourrons procéder à des baguages aussi nombreux que par le passé.

Le présent travail utilise les résultats accumulés pendant plus de dix ans par la Station ornithologique de Versailles sur les Freux sédentaires et sur les Freux migrateurs en France. Il est donc en définitif le fruit de l'activité de M. Chappellier à la tête de la Station ornithologique et de tous ceux qui lui apportèrent leur concours.

Il nous a paru intéressant d'étendre notre sujet à toute l'Europe occidentale dans la mesure où les documents en notre possession nous le permettraient et de tenter une synthèse de nos connaissances sur l'aire de migration de *Corvus frugilegus* en Europe.

J'estime à la suite de ce travail que les résultats acquis tant en France qu'à l'étranger devraient permettre de passer du stade de l'« expérience pour voir » à celui de la recherche orientée. C'est ainsi notamment qu'il conviendrait de concentrer le principal effort de baguage sur les adultes. La chose est sans doute pratiquement plus difficile mais les résultats obtenus par le procédé des grains soporifères (17) nous indique dans quel sens il convient de chercher une solution pratique pour la capture des adultes.

Il serait extrêmement souhaitable que les différentes stations européennes de baguage coordonnent leur action pour l'étude du Freux. Il est certain qu'avec ce que nous connaissons maintenant, des baguages un peu plus nombreux dans les pays fournissant les migrateurs joints à des baguages systématiques dans les pays d'immigration pourraient en un nombre d'années relativement restreint élucider la question de la migration de cette espèce si intéressante à bien des points de vue.

Avant d'aborder l'exposé des résultats, je tiens à témoigner ma gratitude à l'égard

de tous ceux qui à un titre quelconque ont apporté leur aide ou leur concours à la Station ornithologique de Versailles. Je rappelle ici leurs noms et je m'excuse d'avance auprès des personnes que bien involontairement j'aurais oubliées.

Station ornithologique de Versailles, Février 1947.

Liste des personnes ayant prêté leur concours à la Station ornithologique de Versailles.

MM. Andrieux, d'Audiffret-Pasquier, Me d'Aubey, Arquembourg, de Bagneux, Bayavel, de Beaucorps, Bouchard, de Cambray, Caudron, Chabot, de la Chaise, Charpiat, Chaume, Chauvey, de Chavagnac, Chouillon, Clémencet, Costa de Beauregard, Corbière, Dalmon, Debuire, Delafosse, Deslonde, Donjon de Saint-Martin, Dorard, Dornes, Dubois de l'Étang, Ferrand, Gaudy, Gauwain, Me Gevelot, Société Mines de Giraumont, des Guerrots, Guyot, Hanont, d'Hugleville, Javal, Lambert, Lechant, Legros, Leguay, Lemercier, Lesard, Lethias, Manssey, Marchant, Menuel, Morbach, Morel-Fatio, Peyrusson, Pigeon, Plantard-Ancel, Plisson, Me de Polignac, Monthaud, Poyin de Préville, Ravet, Régnier, V. et J. Richon, Royer, Ropars, Sangnier, Simonnet, Sotteau, Soyez, de Thézy.

PREMIÈRE PARTIE.

Les Freux autochtones de France.

1. *Compte rendu des baguages.*

De 1924 à 1928, la Station ornithologique de Versailles a bagué au nid 5.894 Freux en 52 corbeautières. De 1924 à 1939, elle a enregistré 148 rentrées de bagues soit 2,52 p. 100 des sorties. Nous avons utilisé les renseignements fournis par 135 reprises qui représentent donc 2,29 p. 100 des sorties de bagues. Notons que la corbeautière n° 147 située à Iwuy (département du Nord) a fourni à elle seule 85 reprises sur 135, les autres l'étant par 17 autres corbeautières. Les emplacements de ces 18 corbeautières ayant fourni des rentrées de bagues sont indiquées sur la carte n° 1 (voir page suivante).

2. *Méthode d'analyse des résultats.*

Pour l'étude des résultats de baguage, nous avons groupé les rentrées de bagues suivant le *mois* pendant lequel les reprises ont été faites, sans tenir compte ni du jour, ni de l'année, ni de la corbeautière d'origine. Ainsi 1010, bagué le 28 avril 1928 en Eure-et-Loir, repris le 18 mai 1928 et 3503 bagué le 9 avril 1929 près de Metz, repris le 6 mai 1935, sont réunis dans les reprises du mois de mai.

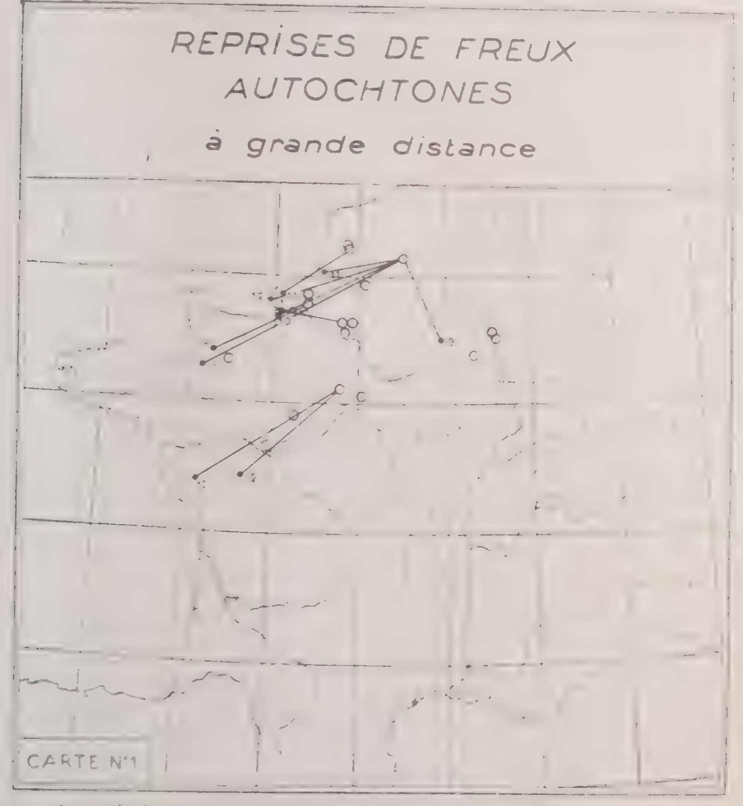
Les reprises d'un même mois peuvent être d'âges différents. Nous avons considéré qu'un Freux était dans sa 1re année, dans sa 2e année... dans sa nième, s'il a été repris entre la 1re saison (celle de son baguage) et la 2e saison des nids, entre la 2e et la 3e... entre la nième et la (n + 1)ième. Ainsi le 1010 est dans sa 3e année, le 3053 dans sa 5e année.

Nous avons également considéré l'*écart* de chaque reprise c'est-à-dire la distance à vol d'oiseau, mesurée en ligne droite sur une carte, séparant le lieu de baguage du lieu de la reprise.

C'est en se basant sur ces différents éléments que nous avons déduit des résultats de baguages les conclusions qui suivent.

3. *Fidélité des jeunes Freux à la corbeautière natale.*

M. Chappellier a déjà signalé la reprise de jeunes Freux dans la corbeautière où ils avaient été bagués au nid (9, 11, 12, 15). Les Freux s'éloignant de la corbeautière après l'envol des jeunes, il nous faut considérer les reprises faites à l'époque de la reproduction pour nous rendre compte de la fidélité des jeunes Freux à la corbeautière natale.

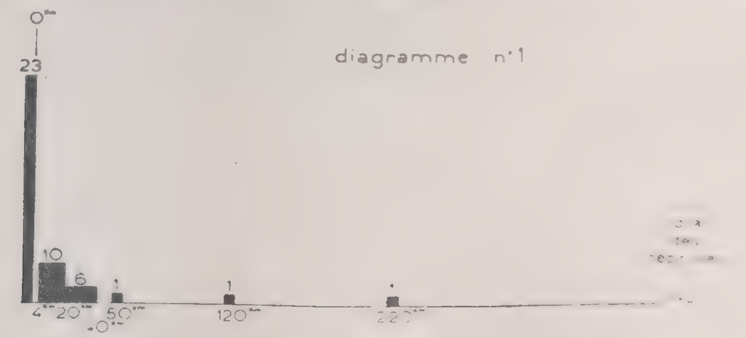


Les cercles indiquent l'emplacement des Corbeautières où eurent lieu les baguages; les cercles pleins, les lieux de reprises; les chiffres, les mois de reprises.

Quelle est en France la période de reproduction? De 1924 à 1939, les baguages au nid eurent lieu du 15 avril au 20 mai, à l'exception de quelques-uns peu nombreux effectués en juin et au début de juillet (13, 16). Par suite nous pouvons considérer que mars, avril et mai constituent en règle générale la saison des nids et que les Freux repris pendant ces trois mois, sont des individus que l'on est en droit de supposer comme étant dans leur corbeautière ou tout au moins à sa proximité immédiate.

Pour cette période, nous relevons 42 reprises faites de la 2ᵉ à la 7ᵉ année (nous avons

bien entendu éliminé les reprises faites la 1re année). La répartition de ces reprises suivant les écarts nous est donnée par le diagramme n° 1.



Répartition en fonction de l'écart des reprises de jeunes Freux durant les mois de mars, avril, mai.

Ce diagramme montre que 23 reprises sur 42, soit 54,7 p. 100, ont été faites à la corbeautière natale et que les 19 autres soit 45,3 p. 100 l'ont été à des écarts allant jusqu'à 220 kilomètres. Ces 19 dernières reprises ont toutes été faites dans des régions où existent des corbeautières et 3 d'entre elles sont signalées sur nos fiches comme ayant été faites à l'intérieur même d'une corbeautière.

Nous sommes donc en droit de penser que les jeunes Freux d'une corbeautière se divisent la 2e année en deux groupes : l'un revient à la corbeautière natale et l'autre adopte des corbeautières autres situées le plus souvent à des distances relativement faibles (4 à 40 kilom.) mais parfois à des distances plus considérables (120 et 220 kilom.). D'après le pourcentage de reprises on peut estimer que ces deux groupes sont sensiblement égaux.

4. *Age de maturité sexuelle des jeunes Freux.*

Parmi ces 42 reprises faites à l'époque des nids, il nous faut souligner, après M. Chappellier (11, 16), 2 reprises particulièrement intéressantes : le 8601 repris alors qu'il nourrissait des jeunes et le A 1265 repris alors qu'il couvait. Or ces deux Freux avaient été bagués au nid l'année précédente. Il nous paraît donc possible d'affirmer qu'au moins une fraction des jeunes Freux sont capables de se reproduire à l'âge de 1 an.

Ceci est en contradiction avec l'opinion généralement admise par les auteurs anglais qui s'appuyant sur des observations et des autopsies considèrent que les Freux de 1 an sont des « adolescents » qui ne participent pas à la reproduction bien qu'ils s'intègrent à la société de la corbeautière. Est-ce que les Freux de France seraient plus précoces que ceux d'Angleterre ou bien les deux cas observés en France ne seraient-ils que des cas exceptionnels purement individuels? Seule l'autopsie d'une série d'« adolescents » français permettrait de trancher la question.

5. *Dispersion des jeunes Freux après leur envol du nid*

Auteurs et observateurs sont unanimes pour affirmer que les corbeautières se vident après l'envol des derniers jeunes. Où vont les jeunes et les adultes?

Les reprises de bagues dont nous disposons proviennent toutes de baguages effectués au nid et ne peuvent donc nous renseigner sur la dispersion des adultes puisque,

comme nous l'avons vu, il y a dès la 2e année ségrégation entre Freux fidèles et infidèles à la corbeautière natale. Seul le baguage des adultes pourra nous permettre de dire d'une façon précise ce que deviennent les adultes.

Mais nous pouvons dire ce que deviennent les jeunes Freux depuis leur envol du nid jusqu'à la saison des nids qui suit et le diagramme n° 2 résume pour chaque mois la répartition suivant les écarts des reprises des Freux âgés d'au plus un an. Il convient de compléter ce diagramme par le diagramme n° 1.



août 5
sept 68 6
oct 145 232
nov 2 6 30 120 160 375 6
déc 5 35 65 220 260 8
jan 6 3
fevr 2
64

Répartition en fonction de l'écart et du mois des reprises de jeunes Freux durant la première année.

L'examen de ces diagrammes nous montre les faits suivants :

1. Le nombre des jeunes Freux repris à la corbeautière natale diminue progressivement de mai à juillet; il représente 50 p. 100 des reprises du mois de mai, 20 p. 100 en juin, 12,5 p. 100 en juillet.

2. La corbeautière est abandonnée de août à novembre.

3. Au mois de novembre une fraction des jeunes Freux se rapprochent de la corbeautière natale; on les y trouve en décembre, janvier, février; sans aucun doute, il s'agit là d'un regroupement des Freux dans les corbeautières devenues dortoirs.

4. Un retour massif à la corbeautière est constaté durant les mois de mars et avril; il est évidemment en relation avec l'époque des nids.

5. La dispersion constatée s'accentue progressivement du mois de mai au mois d'août pour l'ensemble des jeunes Freux.

6. A partir du mois de septembre alors que la partie la plus nombreuse des jeunes Freux semble rester à l'intérieur d'un cercle de 50 kilomètres de rayon une fraction moins importante se disperse à grande distance (au delà de 100 kilom.).

7. Cette dispersion à grande distance s'accentue rapidement en octobre et novembre.

Le nombre très restreint des reprises faites en janvier et février ne nous permet pas de saisir la physionomie de la dispersion à l'approche de la saison des nids. Le retour aux corbeautières est-il progressif ou rapide? Nous ne pouvons pas le dire faute de renseignements suffisants.

6. *Hypothèse d'une migration des Freux autochtones.*

La dispersion des jeunes Freux loin de la corbeautière se fait jusqu'au mois de septembre dans toutes les directions de la rose des vents, sans qu'il y ait de direction préférée. Il s'agit donc bien d'une véritable dispersion telle qu'on peut en observer chez d'autres espèces et pour laquelle on peut supposer que le surpeuplement de la corbeautière et le changement de régime alimentaire des jeunes sont des facteurs déterminants.

Mais à partir du mois d'octobre on constate (voir carte n° 1) que les reprises faites à grande distance (au delà de 100 kilom.) l'ont été dans les deux directions Ouest et Sud-Ouest. Cette apparition à l'époque des migrations de reprises à grandes distances, accompagnée d'une orientation qui est celle de la migration de l'espèce, nous suggère l'idée d'une migration des Freux autochtones. Malheureusement pour étayer cette hypothèse, nous n'avons que trop peu de reprises en janvier, février, mars pour mettre en évidence la migration de printemps et nous ne pouvons pas en outre utiliser les reprises d'adultes en raison du changement possible de corbeautière.

Cette migration n'atteindrait, semble-t-il, qu'une fraction des populations autochtones et son amplitude est évidemment assez restreinte puisque la reprise la plus lointaine n'a été faite qu'à 375 kilomètres. Mais les Freux des Pays-Bas hivernant en Angleterre effectuent une migration d'amplitude sensiblement égale.

7. *Brassage des populations des corbeautières.*

Nous avons vu que les corbeautières recevaient chaque année un renfort de population formé par des Freux âgés de 1 an provenant les uns de la corbeautière même, les autres de corbeautières autres situées parfois assez loin. Les populations des corbeautières ne sont donc pas des sociétés fermées mais au contraire il y a un brassage regulier entre les populations des différentes corbeautières.

Les adultes participent-ils à ce brassage de population? Autrement dit restent-ils fidèles chaque année à la corbeautière de leur choix? Nos baguages ne permettent pas

de le dire, seul les baguages des adultes pourra nous renseigner de façon précise ou mieux encore les reprises successives d'un même oiseau, cas non rencontré jusqu'à présent dans nos baguages.

8. *Discussion.*

Nous avons interprété les résultats des baguages de façon statistique c'est-à-dire que nous avons admis qu'en groupant les résultats comme nous l'avons fait, il était possible de saisir l'aspect moyen du comportement des Freux autochtones par la sommation des comportements individuels.

Ceci est tout à fait légitime si nous avons un grand nombre de reprises. Nous avons retenu 135 reprises, ce qui est un nombre important pour un résultat de baguage, mais comme nous l'avons signalé, ces reprises sont assez inégalement réparties tout le long de l'année, ce qui fait que les résultats des différents mois n'ont pas la même valeur relative.

De plus l'étalement des dates de baguage sur plusieurs mois a pour conséquence que les reprises d'un même mois réunissent des individus dont l'âge peut différer de plusieurs mois. Il s'ensuit que la progression de la dispersion des jeunes Freux loin de la corbeautière doit être plus nette que ne l'ont montré les résultats tels que nous les avons groupés.

En définitive, nous considérons les résultats énoncés comme l'état actuel de la question.

DEUXIÈME PARTIE.

Le baguage des Freux migrateurs en France.

---

1. *Compte rendu des baguages.*

A partir de la fin septembre et jusqu'au mois de novembre des bandes de Freux migrateurs pénètrent en France et se répandent sur la presque totalité du territoire français à l'exception des régions montagneuses et, il semble aussi, de la région méditerranéenne. Ces migrateurs repartent en février et en mars vers leurs pays d'origine.

L'étude des voies de pénétration de ces Freux étrangers (4, 5, 14) a conduit M. Chappellier à organiser le baguage de ces immigrants temporaires à la sortie de la trouée de Belfort, lieu de passage particulièrement intéressant, les Freux n'osant pas semble-t-il, aborder les Vosges. De 1926 à 1936, M. Léon Lambert a bagué à Rang dans le Doubs 1.880 Freux de migration. Il en a été repris 49, soit 2,60 p. 100 du total. Sur ces 49 reprises, nous pouvons en retenir 44 pour lesquelles nous avons tous les renseignements désirables.

En 1938, M. Wilfrid Delafosse, professeur au Lycée de Metz, procédait aux premiers essais pratiques d'un procédé de capture par grains soporifères (17); 17 Freux furent ainsi bagués, une reprise nous a été signalée; ce fort pourcentage de reprise est évidemment accidentel.

2. *Stationnement d'hiver des Freux migrateurs bagués à Rang.*

Où se rendent les Freux passant par la trouée de Belfort? Pour répondre à cette première question, nous considérerons la carte n° 2 qui porte l'emplacement de 17 reprises faites pendant l'hiver même du baguage de septembre à février. Trois d'entre

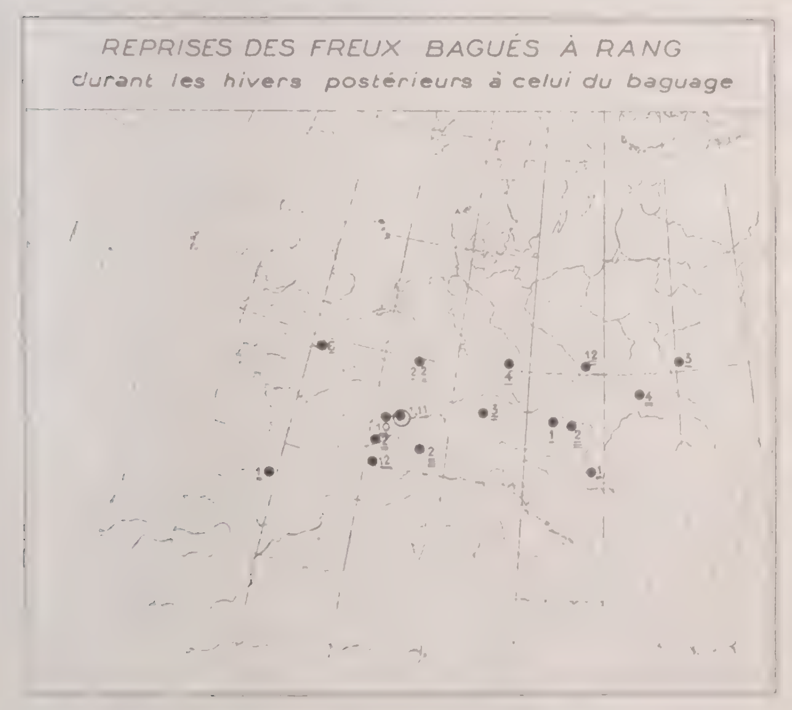
elles faites de 0 à 6 kilomètres indiquent qu'une fraction des Freux est restée aux alentours de Rang; les 14 autres sont réparties dans les plaines de la Saône et du Rhône moyen dans la haute vallée de la Loire, dans le Sud Ouest de la France. Les Freux ne semblent aller ni au nord de la Loire, ni dans la région méditerranéenne. Le Freux 2744 repris le 13 février en Würtemberg est sans doute un Freux déjà en migration de printemps.



Si nous considérons maintenant la carte n° 3 qui porte l'emplacement de 18 reprises faites postérieurement aux premiers six mois de port de bague, nous constatons que si une partie des migrateurs sont revenus en France dans les régions que nous avons précisées, par contre une autre partie est allée hiverner vers d'autres pays : région des lacs alpins d'Italie, vallée moyenne du Danube, Silésie, vallée moyenne du Rhin. Donc un même Freux est susceptible d'hiverner une année dans une région d'Europe et l'année suivante dans une autre.

3. *Origine des migrateurs en France.*

Si nous nous reportons à la carte n° 3, nous voyons que 4 reprises ont été faites en mars et avril; celles d'avril faites en Bohême (région de Plzen) et en Galicie (au sud de Lwow) l'ont été au lieu de reproduction selon toute vraisemblance; pour celles faites en mars (une en Bavière près d'Augsbourg, l'autre en Pologne près de Lublin). Un certain doute subsiste car ces 2 Freux pouvaient être déjà à leur lieu de reproduction ou bien être encore sur la voie du retour.



De toute manière, nous recueillons l'impression que les Freux qui entrent en France par la trouée de Belfort sont originaires de l'Europe centrale.

Par contre le Freux bagué à Metz et repris à Gorki au mois de mai (voir carte n° 4) nous indique que parmi les migrateurs hivernant en Lorraine il en est d'origine russe.

TROISIÈME PARTIE.

Aire occidentale de migration des Freux européens.

1. *Matériel utilisé.*

Nous avons extrait des publications des Stations ornithologiques étrangères les reprises de bagues faites en dehors des pays d'origine; nous y avons joint les reprises des Freux

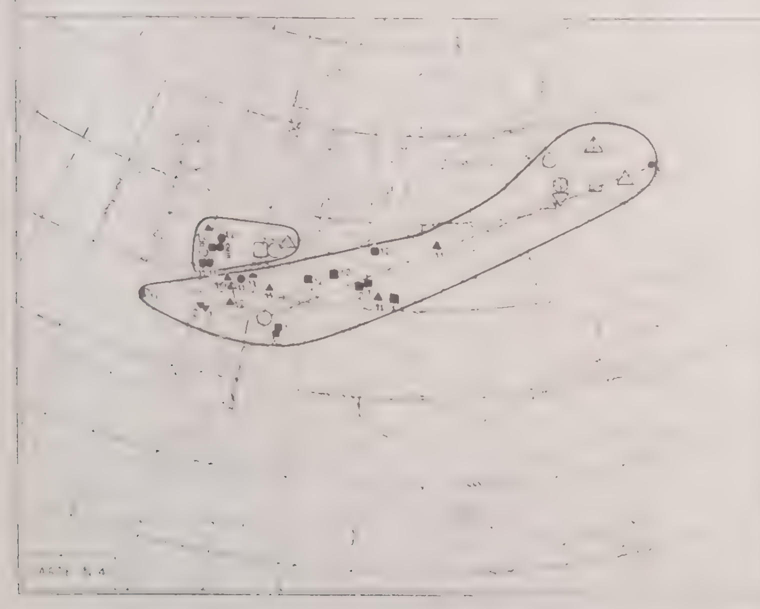
migrateurs bagués en France (voir la 2e partie de ce travail) ainsi que les reprises étrangères faites en France et non encore publiées. L'ensemble de ces reprises forme la partie « Documents » mise en annexe à ce travail et représente un total de 119 reprises utilisables.

2. *Aires secondaires de migration.*

Toutes ces reprises jalonnent l'aire de migration des Freux européens. Mais l'examen détaillé de cette aire de migration de l'espèce montre que cette dernière peut être subdivisée en aires plus réduites se recouvrant partiellement l'une l'autre et correspondant chacune à des régions d'origine déterminées. C'est surtout en Europe occidentale et particulièrement en France que ces aires secondaires de migration sont le mieux précisées.

Nous avons distingué 4 aires secondaires :

1° *Aire de migration des Freux du Nord de la plaine russe :*



△, □, ○ : lieu de baguage;
▲, ■, ● : lieu de reprise;
1, 2, 3 : mois de la reprise.

Le nombre de traits situés au-dessous du chiffre du mois indiquent le nombre d'années de port de bague.

Le trait réunissant le lieu de baguage au lieu de reprise indique qu'il s'agit d'un Freux bagué en migration.

Sur la carte n° 4 nous avons reporté 20 reprises de bagues : 19 proviennent de baguages russes, 1 d'un baguage français.

La région origine est ce que nous appelons le nord de la plaine russe. Elle comprend le bassin de Moscou, les hauteurs du Valday et du Volga ; elle est jalonnée par les villes de Gorki, Moscou, Ivanovovonescensk, Rjev et Smolensk. C'est une région de cultures et de forêts en bordure de la grande forêt russe dont elle provient par défrichement partiel.

Les reprises ont été faites dans toute la grande plaine du Nord de l'Europe depuis la Prusse Orientale jusqu'à la Bretagne qui s'en distingue mais en est la prolongation topographique. Les reprises les plus méridionales sont en France où cependant elles restent au nord de la Loire.

2° *Aire de migration des Freux des Pays baltiques :*



Voir la légende de la carte n° 4

Sur la carte n° 5, nous avons reporté 32 reprises de bagues provenant des pays bordant la mer Baltique, auxquels nous avons joint la Posnanie et le Hanovre en raison de l'identité des pays de migration. Il convient d'ajouter également à ces pays le Nord de l'Europe, sans qu'il soit possible de préciser davantage : en effet 6 migrateurs ont été bagués à Rossitten alors qu'ils étaient en migration et nous savons d'après les observations et les baguages des autres espèces que le Kurische Nehrung est la grande voie de migration des oiseaux descendant de Finlande et de l'Europe du Nord.

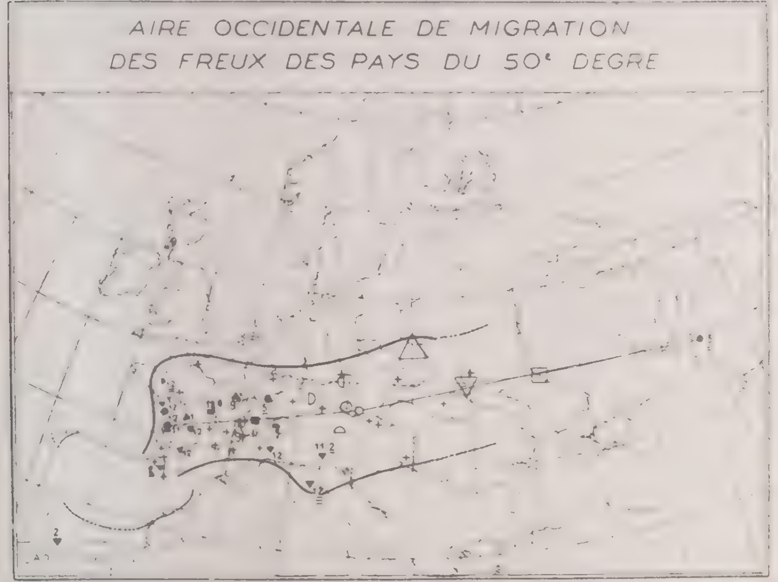
Les Freux originaires de ces régions ont été repris en Angleterre (surtout dans sa partie orientale), en Belgique et en France (au nord du 47° degré de latitude Nord).

3° *Aire de migration des Freux des Pays-Bas :*

Comme on le voit sur la carte n° 4,6 Freux bagués aux Pays-Bas et à l'embouchure de l'Ems ont été repris dans la partie orientale de l'Angleterre.

Les Pays-Bas peuvent, à notre avis être réunis à ce que nous avons appelé les Pays baltiques. Toutefois dans cette partie, nous ne l'avons pas fait pour souligner le caractère très particulier de leur migration uniquement insulaire semble-t-il.

4° Aire de migration des Freux des pays du 50° degré :



Voir la légende de la carte n°

Sur la carte n° 6 nous avons reporté 20 reprises de bagues provenant d'Ukraine, de Pologne (régions de Tarnopol et de Varsovie), de Silésie, de Franconie, de Bohême et d'Autriche. Il convient d'après ce que nous avons vu au 2e chapitre, d'y joindre les 35 reprises provenant des baguages français de migrateurs (une partie seulement a été reportée sur la carte n° 6 pour ne pas la surcharger). Ces pays appartiennent à l'Europe centrale et à l'Europe orientale et sont situés de part et d'autre du 50e degré de latitude Nord, d'où le nom que nous avons donné à leur ensemble.

Aux pays ci-dessus désignés, il convient peut-être de joindre les steppes de la Russie d'Europe : en effet à Brno était bagué le 13 février 1931, un adulte qu'on est en droit de supposer en migration de retour et qui fut repris le 18 mars 1934 dans le territoire de la Volga ; en outre un adulte bagué dans la même région était repris un mois plus tard en France ; il est sans doute hardi, mais non insensé, de rapprocher ces deux reprises et d'émettre l'hypothèse que ces 3 Freux étaient originaires du territoire de la Volga.

L'aire de migration des Freux originaires de ces pays occupe la partie la plus méridionale de l'aire de migration de l'espèce en Europe. Quant à la limite sud de cette aire, il est difficile de la préciser. La plupart des auteurs disent que les Freux descendent en Espagne, en Italie, en Sicile et exceptionnellement en Afrique du Nord. La carte n° 6 nous montre que jusqu'à présent le baguage ne semble pas confirmer cette opinion

Sur cette carte nous avons schématisé en pointillé la limite de l'aire de migration telle qu'elle ressort du travail de G. Marina et E. Bezares (20).

Les résultats de baguage nous inciteraient à penser que les régions méditerranéennes sont délaissées des Freux qui se porteraient bien plus volontiers vers les régions atlantiques. Le fait est bien net en France où aucune reprise n'a été faite en Provence ou en Languedoc. Est-ce là le résultat de la concentration des grandes cultures dans les régions atlantiques ou bien celui de la recherche par les Freux des climats océaniques tempérés? Rien ne nous permet encore de trancher cette question.

QUATRIÈME PARTIE.

Hypothèse de l'existence en Europe de groupes distincts de populations chez *Corvus frugilegus* L.

L'ensemble des faits que nous avons exposés dans les trois premières parties de ce travail nous a suggéré l'hypothèse de l'existence de groupes de populations de Freux en Europe se différenciant les uns des autres par leur aire d'habitat et leur aire de migration. Cette distinction correspond à un certain compartimentage géographique entre les populations de Freux habitant l'Europe. Peut-être ces groupes correspondent-ils à des «races géographiques» mais le comportement différent de ces groupes dans la migration, ne suffit pas à notre avis à justifier à lui seul, l'hypothèse de l'existence de «races géographiques», c'est pourquoi nous nous en tiendrons à des «groupes de populations».

1. *Les différents groupes de populations.*

Nous en distinguons 4 :

1° *Le groupe baltique :* il est formé de ce que nous avons appelé au chapitre précédent les Freux des Pays baltiques et des Pays Bas ;

2° *Le groupe russe :* ce sont les Freux du Nord de la plaine russe ;

3° *Le groupe méridional* : ce sont les Freux des pays du 50° degré ;

4° *Le groupe occidental :* réunissant les populations d'Angleterre, de France et sans doute aussi de Belgique ; qualifiées souvent de sédentaires, les populations de ce groupe seraient cependant migratrices d'après les baguages français mais sa migration ne toucherait qu'une partie des populations et serait de faible envergure.

2. *L'isolement des groupes de populations.*

Si l'isolement des groupes que nous venons de distinguer était démontré, cela constituerait un argument de plus en faveur de l'existence de «races géographiques». Malheureusement nous ne possédons sur ce point que peu de renseignements sauf en ce qui concerne le groupe occidental.

C'est un fait d'observation que les Freux autochtones ne se mélangent pas aux bandes de Freux migrateurs. Le baguage le démontre : en 1939, le total des baguages de Freux au nid s'élevait à 5.894 en France et à 4.916 en Angleterre et aucune reprise n'a été faite à l'étranger. C'est une preuve négative mais qui a cependant sa valeur.

Aucun Freux de migration n'a été repris en Europe occidentale dans une corbeautière. Toutefois il faut remarquer que quatre reprises amènent une certaine réserve à cette affirmation. En effet, le Rossitten D 66856 originaire de Prusse orientale (groupe baltique) a été repris en Seine-et-Marne (France) le 30 avril, le Praha B 1311, originaire de Bohême (groupe méridional) a été repris en Alsace le 8 mai, le Rossitten D 51062

La Station de Versailles a bagué au nid 5.894 Freux ; 135 reprises ont été retenues L'examen de ces reprises montre que la moitié environ des jeunes Freux de 1 an reviennent à la corbeautière natale alors que l'autre moitié adoptent d'autres corbeautières. Aussitôt leur envol du nid les jeunes Freux s'éloignent progressivement de la corbeautière natale ; le phénomène a, durant les mois d'été, l'allure d'une dispersion alors que durant les mois d'hiver il prend l'allure d'une migration au moins pour une partie des jeunes Freux. Cette migration s'effectue én direction Ouest et Sud-Ouest à des distances de 100 à 400 kilomètres. Deux reprises indiquent que certains Freux sont capables de se reproduire à l'âge de 1 an.

Le baguage en France des Freux migrateurs a montré que les Freux qui, à l'automne se déversent en France par la trouée de Belfort sont originaires de l'Europe centrale et se répandent en France au sud de la Loire en délaissant toutefois la région méditerranéenne. En outre il a montré que le stationnement d'hiver d'un même individu peut varier grandement d'un hiver à l'autre à l'intérieur de l'aire de migration de l'espèce.

L'étude des reprises françaises et étrangères a conduit à subdiviser l'aire de migration de l'espèce en Europe en quatre aires secondaires correspondant à quatre groupes de pays d'origine. Les cartes n°s 4, 5 et 6 résument et précisent ces faits.

L'ensemble de ce travail conduit à l'hypothèse de l'existence en Europe de quatre groupes distincts de populations à l'intérieur de l'espèce *Corvus frugilegus* L. : un groupe baltique, un groupe russe, un groupe méridional et un groupe occidental. L'isolement de ces groupes n'est démontré actuellement que pour le groupe occidental occupant la France, l'Angleterre et sans doute la Belgique, bien que quatre reprises faites en France et en Belgique font envisager la possibilité pour un nombre restreint de migrateurs de rester dans leur stationnement d'hiver bien après la migration de printemps.

Cette hypothèse n'est considérée que comme l'état actuel des faits et ne prétend être qu'une « hypothèse de travail » devant servir à orienter les baguages futurs.

TABLE DES CARTES ET DIAGRAMMES.

Les cartes et diagrammes ont été dessinés par M. G. Louveau auquel nous adressons tous nos remerciements pour son précieux concours à notre travail.

BIBLIOGRAPHIE.

Nous ne faisons pas mention des ouvrages généraux traitant de la faune d'un pays ou d'une région.

1. Burkitt (S. P.). — Notes on the Rook : With special reference to the proportion of young in flocks, and the change over from the winter roost to the rookery. (*British Birds*, vol. XXVIII, n° 11, p. 322-326.)

2. Burkitt (S. P.). — Young Rooks, their survival and habits. (*British Birds*, vol. XXIV n° 11, p. 334-338.)

3. Campbell (J. W.). — Habits of the Rook. Some notes on an Essex Rookery. (*British Birds*, vol. XXIX, n° 10, p. 306-309.)

4. Chappellier (A.). — Enquête sur les Corbeaux de France. Leur répartition, leurs mœurs, leur nourriture. Résumé et conclusions. (*Annales de la Science agronomique*, 43 A, n° 1, janvier-février 1926 p. 1-17.)

5. Chappellier (A.). — La capture des Corbeaux au filet dans la vallée du Doubs. (*Revue d'Histoire naturelle appliquée*, 2° partie « L'Oiseau », vol. VII, n° 9, 1926, p. 1-31, 2 fig.,

6. Chappellier (A.). — Notes sur le Freux (Corvus frugilegus L.) [*C. R. VI° Congres international d'Ornithologie*, Copenhague, 1926, p. 457-464.)

7. Chappellier (A.). — Contributions à l'étude des Corbeaux de France (*Corvus-Coleus-Pyrrhocorax*) (*Annales des Épiphyties*, 13° année, n° 5, septembre-octobre 1927, p. 283 à 380, 10 fig., 2 pl. coloriées hors texte.]

8. Chappellier (A.). - L'enquête internationale sur le Freux. (*Bulletin de la Ligue Luxembourgeoise pour la Protection des Oiseaux*. Numéro spécial, octobre 1927, p. 158-163, 1 carte

9. Chappellier (A.). -- Quatre Freux, bagués jeunes au nid, sont repris près de ou sur la corbeautière où ils étaient nés. (*Bulletin de la Société zoologique de France*, t. LIII, 1928, n° 5, p. 328-330.)

10. Chappellier (A.). — Un Freux bagué en Russie et repris en France. (*Le Saint-Hubert Club illustré*, 26° année, n° 6, 1er juin 1928, p. 150-151, 2 cartes.

11 Chappellier (A.). — Le Service de baguage du Ministère de l'Agriculture. Organisation, premiers résultats. (*Annales des Épiphyties*, 15° année, n° 1-2, 1929, p. 97-124, 8 fig.)

12. Chappellier (A.). — Les baguages de Freux, du Service des Vertébrés du Centre national des Recherches agronomiques de Versailles, et leurs premiers résultats. (*C. R. VII° Congrès international d'Ornithologie*, Amsterdam, p. 320-323.)

13. Chappellier (A.). — Les Corbeaux de France et la lutte contre les Corbeaux nuisibles. (*Publié par le Ministère de l'Agriculture, Service de la Défense des végétaux*, 1932, 86 p., 20 fig.)

14. Chappellier (A.). — Recherche des points et voie de pénétration en France des corbeaux migrateurs. (*Revue des Eaux et Forêts*, 32° année, n° 2, p. 94-113, 3 fig.)

15. Chappellier (A.). — Étude de la migration du Freux par le baguage. (*C. R. Académie d'Agriculture*, séance du 11 mars 1936, t. XXII, p. 339-341.)

16. Chappellier (A.). — Bulletin des Stations françaises de baguage n° 1 1924-1936 ; 2° partie Station ornithologique de Versailles, p. 69-112, n° 2 (1937-1938), p. 43-56

17. Chappellier (A.). — Emploi de l'anesthésie pour le baguage des corbeaux adultes (*C. R. Académie d'Agriculture*, t. XXXII, année 1946, n° 10, p. 419.

18. Chappellier (A.) et Dalmon (J.). — Les Dortoirs de Corbeaux. (*L'Oiseau et la Revue française d'Ornithologie*, n° 2, 1933, p. 379, 385, 1 fig.)

19. Dalmon (J.). — Notes sur la Biologie du Freux (*Corvus frugilegus* L.) corbeautières, dortoirs, migrations, capture au filet, place du Freux dans la classification. (*L'Oiseau*, vol. II, n° 2, 1932, p. 339-372, 5 fig., 1 carte, 3 pl.)

20. MARINA (G.) et BEZARES (E.). — Information sobre los Cuervos de Espana. (*Instituto forestal de investigaciones y experiencias*, Madrid 1933, 41 p., 7 fig., 3 cartes hors textes.)

21. RADIG (K.). — Beitrag zur Kenntnis der Krähenwanderingen. (*Archiv für Naturgeschichte*, 88A, 1922, n° 9, p. 115-148, 2 fig. hors texte.)

22. SAVAGE (E. U.). — An Autumn Habit of the Rook. (*British Birds*, vol XXII, n° 3, p. 57.)

23. SCHÜTZ. — Vom Zug der Saatkrähe, *Corvus frugilegus* L. (*Der Vogelzug* I, 1930, n° 2, p. 72-73. 1 carte.)

24. SCHÜTZ. — Woher kommen unsere Winter-Saatkrähen? (*Naturforscher*, 7° année, n° 1, 1930, n° 13 à 16, 3 fig.)

25. YEATES (K.). — The life of the Rook. (*Londres*, 1934, 1 vol., 95 p., 22 photogr.)

DOCUMENTS UTILISÉS.

1° *Reprises de bagues de la Station ornithologique de Versailles.*

Nous renvoyons à la deuxième partie des publications suivantes : *Bulletin des Stations françaises de Baguage, Station Ornithologique de Paris* (Museum national d'Histoire naturelle) et *Station Ornithologique de Versailles* (Centre national des Recherches agronomiques).

26. N° 1, p. 81-98.

27. N° 2, p. 49-51.

28. N° 3, p. 41-47.

2° *Reprises de bagues étrangères faites en France.*

Nous emploierons les abréviations suivantes :

pull. = pullus, indiquant un Freux bagué au nid;
ad. = adulte, indiquant un Freux bagué adulte;
migrat. = migrateur. — en migration.

Pour chaque bague, les premières indications de date et de lieu sont celles du baguage, les deuxièmes celles de la reprise.

ALLEMAGNE.

Station de Rossitten :

3811	pull...	18-5-1934 8-11-1936	Près de Königsberg (Prusse orientale). Argenté du Plessis (Ille-et-Vilaine).
D. 42475	migrat.	14-4-1930 2-1-1938	Nidden (Prusse orientale). Souzay-Champigny (Maine-et-Loire).
D. 43949	pull...	30-5-1931 15-11-1931	Kiew (U. R. S. S.). Près de Rang (Doubs).
D. 49486	pull...	21-6-1932 12-1932	Près d'Ortelsburg (Prusse orientale). Andruicq (Pas-de-Calais).
D. 51506	ad....	10-2-1934 12-1938	Burkhazdorf (cercle de Chemnitz). Fleurigny-sur-Oreuze (Yonne).
D. 64576	pull...	10-6-1933 24-12-1938	Geislingen (Prusse orientale). Villedieu-les-Bailleul (Orne).

D. 66856	pull. .	20– 5–1935	Près de Kussen (cercle Pilkallen, Prusse orientale).
		30– 4–1937	Pierre-Levée (Seine-et-Marne).
D. 67158	pull...	22– 5–1935	*Idem.*
		18–12–1937	Nempont-Saint-Firmin (Pas-de-Calais).
D. 73369	migrat.	18– 4–1936	Rossitten (Prusse orientale).
		9– 1–1938	Sarzeau (Morbihan).
D. 73827	pull...	10– 5–1936	Berlin.
		10– 1–1938	Passy (Yonne).

Station d'Helgoland :

315451	pull...	19– 5–1935	Winterhausen (Basse-Franconie).
		11–12–1937	Domloup (Ille-et-Vilaine).
404005	jeune.	15– 5–1933	Près de Schadebeuster (Brandebourg).
		fin 12–1933	Près de Lyre (Eure).

POLOGNE.

Station de Varsovie :

C. 10178	pull...	6–1935	Dolsk (prov. Kowel).
		15–11–1936	Jargeau (Loiret).
D. 20520	pull...	12– 6–1931	Wargovo (prov. Poznan).
		14– 3–1932	Éterville (Calvados).
D. 20537	......	*Idem.*	
		17–12–1932	Romilly-la-Puthenaye (Eure).
D. 21573	pull...	8– 6–1933	Bialkowce (prov. Tarnopol).
		17–12–1933	Limoges (Haute-Vienne)
D. 21576	......	*Idem*	
		1–1934	Bourg-sous-la-Roche (Vendée).
D. 21598	......	*Idem.*	
		23–12–1933	Saint-Germain-du-Salembre (Dordogne).
D. 21669	......	9– 6–1933	Bialkowce (prov. Tarnopol).
		24– 2–1936	Rabastens (Hautes-Pyrénées).
D. 23551	pull...	21– 6–1937	Banlieue de Varsovie.
		28–11–1937	Cozes (Charente-Inférieure).
D. 26027	......	?	
		11 ou 12–1938	Mery-sur-Seine (Aube).
D. 27506	pull...	23– 5–1937	Podgorze (prov. Lodz).
		28– 9–1937	Jasseines (Aube).
D. 27508	pull...	*Idem.*	
		1–1938	Cernay (Vienne).

TCHÉCOSLOVAQUIE.

Station de Prague :

B. 1311	pull...	18– 5–1937	Chlumec-sur-Cidlina (Bohème).
		3– 5–1938	Ernolsheim (Bas-Rhin).
B. 1330	pull...	18– 5–1937	Chlumec-s.-Cidlina
		22–12–1937	Saint-Denis-du-Payré (Vendée).

Station de Lotus :

S. 162	ad.....	16–11–1933	Brno (Moravie).
		15–12–1933	Saint-Genis (Charente-Inférieure)

U. R. S. S.

D. 1939	pull...	7- 6-1927 21-11-1927	Novo-Dimitrov (cercle de Rjew). Landerneau (Finistère).
D. 5198	pull...	28- 6-1928 milieu 1-1929	Pashkivo près de Moscou. Guémar (Haut-Rhin).
D. 11401	pull...	28- 6-1930 4- 2-1932	Sytcheva (prov. Smolensk). Goussainville, par Bu (Eure-et-Loir).
D. 11403	pull...	28- 6-1930 21- 1-1931	Sytcheva (prov. Smolensk). 8 kilomètres de Chartres (Eure-et-Loir).
D. 42075	pull...	6- 6-1936 27- 1-1938	Vassiljevo (embouchure de Cheksna). Bapaume (Pas-de-Calais).
D. 42113		? ?	Artries (Seine-et-Oise).
E. 10281	......	? 12- -1938	 ?
E. 10308	pull...	31- 5-1930 10-1931	Sudogda (reg. de Ivanovovonesensk). Racquinghem (Pas-de-Calais).
E. 10334		*Idem.* 30-12-1930	 Mayvillers (Oise).
?		6-1928 17- 2-1929	30 kilomètres nord de Moscou. Colmar (Haut-Rhin).

3° *Reprises de bagues étrangères faites en Allemagne.*

Moscou :

....		6-1928 24-12-1928	30 kilomètres nord de Moscou. Kassel (Rhenanie)
....	......	*Idem.* 28-12-1928	 Lenzig (Poméranie).
		Idem. 20- 1-1929	 Sorau (Niederlausitz).
......		*Idem.* 20- 2-1929	 Bautzen (Saxe).
...		*Idem.* 11 ou 12-1929	 Magdeburg.
. .		*Idem.* 21- 1-1929	 Brieg-bei-Breslau.
......		6 1929 4-11-1929	Sudogda. Isergebirge.
....	......	*Idem.* 11-11-1929	 Duren (Rhénanie).
...	......	6-1929(?) 25-11-1929	Sudogda (?). Wosnitzen (Semburg).

4° *Reprises de bagues étrangères faites en Angleterre.*

Helgoland :

39459	ad.....	3-10-1927 12-1930	Embouchure de l'Ems. East Yorks.

Rositten :

D. 44662	migrat.	8– 4–1937	Prusse orientale.
		5– 2–1939	Bedford.
D. 50753	pull...	16– 5–1931	Hanovre.
		1–1932	Essex.
D. 51467	pull...	20– 5–1932	Posen.
		13–11–1934	Hereford.
D. 52754	pull...	17– 5–1931	Hanovre.
		11–1932	Norfolk.
D. 52872	......	16– 5–1931	Hanovre.
		30–11–1931	Suffolk.
D. 52888	pull...	16– 5–1931	Hanovre.
		8– 3–1932	Norfolk.
D. 54954	pull...	17– 5–1932	Hanovre.
		5–12–1934	Suffolk.
D. 54955	......	*Idem.*	
		26– 2–1934	Suffolk.
D. 55274	pull...	*Idem.*	
		5–11–1934	Kent.
D. 56656	pull...	13– 5–1933	Mecklembourg.
		26–10–1938	Norfolk.
D. 58512	......	2– 6–1932	Prusse orientale.
		25– 2–1934	Lincolnshire.
D. 73344	migrat.	2– 4–1936	Prusse orientale.
		10– 1–1937	Norfolk.

Litvia :

D. 86	pull...	24– 5–1931	Rasseiniai (Lithuanie).
		29–10–1931	Dans le Norfolk.

Leiden :

D. 119555	pull..	14– 6–1936	Wassenaar (Zuidersee).
			Suffolk.
D. 120514	pull...	12– 6–1936	*Idem.*
		18–11–1936	Sussex.
D. 157804	pull...	17– 5–1935	Giethoorn (Overyssel).
		30– 1–1935	Sussex.
D. 157818	......	*Idem.*	
		9– 2–1939	Suffolk.
D. 157870	......	*Idem.*	
		9–12–1935	Norfolk.

Leningrad :

D. 4362	pull...	printemps 1932	Près de Leningrad.
		7– 2–1933	Norfolk.

5° *Reprises de bagues étrangères faites en Belgique.*

Rossitten :

D. 49583	pull...	20– 5–1932	Domnau (cercle Friedland, Prusse orientale).
		20–11–1932	Grand Leez.

D. 51062	pull...	17- 5-1932 16- 6-1934	Neuhaus (Hanovre). Lierre.
D. 58986	pull...	20- 5-1932 20-11-1932	Jagodnersee, Rotwalde (Prusse orientale). Pont à Celles.
D. 75787	jeune..	5-10-1937 25- 2-1940	Rossitten. Zevecote près Ostende.

Moscou :

D. 636	pull...	25- 6-1928 1-11-1928	Walday (Cercle Boromitschez). Reugy (frontière franco-belge).
D. 11411	pull...	9- 6-1930 17-11-1930	Sytcheva (prov. Smolensk). Louvain.

6° *Reprises de bagues étrangères faites en Espagne.*

Varsovie :

D. 20893	pull...	27- 5-1933 23- 2-1934	Samborzce (Kielce). Garcosobaco (Cadix).

7° *Reprises de bagues étrangères faites en Italie.*

Varsovie :

D. 21537	pull...	8- 6-1933 8-12-1933	Bialkowce (Tarnopol). Cislago (Varese).
D. 21540	pull...	*Idem.* 16-12-1936	 Mesola Ferrara.
D. 21563	pull...	*Idem.* 15- 2-1935	 Saint-Michele-de-Tagliamento (Vénétie).
D. 21655	pull...	*Idem.* 2-11-1933	 Concordia Sagit Varia (Vénétie).

8° *Reprises de bagues étrangères faites en Suisse.*

Salzbourg :

....	Juv...	31- 5-1915 1- 3-1917	Lammertal. Zurich.

9° *Reprises de bagues étrangères faites en U. R. S. S.*

Versailles :

D. 8166	migrat.	2-1938 5-1941	Metz (France). 26 kilomètres nord-est de Gorki.

Lotos :

S. 611	ad.....	13- 2-1931 18- 3-1934	Brno (Moravie). Majda Kambast (Wolga)

10° *Références des documents.*

Angleterre :

Movements of ringed Birds from abroad to the British Isles and from the British Isles abroad. In « British Birds » : vol. XXV, p. 113 et 357 ; vol. XXVI, p. 352 ; vol. XXVIII, p. 106 ; vol. XXIX, p. 132 ; vol. XXXI, p. 14 et 42 ; vol. XXXIII, p. 63.

Belgique :

Œuvre du Baguage des Oiseaux en Belgique. In « Le Gerfaut » : année 1931, p. 25 ; 1934, p. 158 ; 1935, p. 22 et p. 104 ; 1940, p. 166.

Pays-Bas :

Resultaten van het Ringonderzoek betreffende den Volgeltrek, ingesteld door net Rijks Museum van Natuvlijsche Historie te Leiden :

in «Ardea», 1936, p. 152.
in «Limosa», 1937, p. 155; 1940, p. 138.

Pologne :

Compte rendu de l'activité de la Station pour l'étude des migrations d'oiseaux. In «Acta ornithologica Musei Zoologici Polonici» :

Tome I : n° 1, p. 16; n° 5, p. 135-136; n° 11, p. 352-353;
Tome II : n° 7, p. 119; n° 14, p. 301; n° 19, p. 509.

Tchécoslovaquie :

Beringungsbericht der Tchecoslovakischen ornithologischen Gesellschaft.
In «Sylvia»; 1937, p. 6; 1938, p. 23.

Bericht uber die Tätigkeit der ornithologischen Station «Lotos» in Bohmer Leipa (Vormals Liboch a.d. Elbe).
Années 1934, et 1935, p. 10.

U. R. S. S. :

Woher kommen unsere Winter-Saatkrähen;
E. Schutz in «Der Naturforscher», 7° A., 1930, p. 13 à 16.

Fiches de reprises de la Station Ornithologique de Versailles.

Note de l'auteur. — Tous les baguages rapportés ici ayant été effectués avant 1939 et toutes les reprises dont il est fait état ayant été faites avant cette même année, c'est en tenant compte de la carte politique de l'Europe avant la guerre 1939-1945 que ce travail a été rédigé. Il était d'ailleurs difficile de faire autrement, les frontières politiques nouvelles n'étant pas encore toutes précisées.